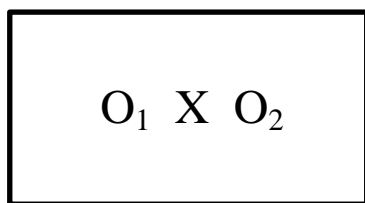


### BAB III

#### METODE PENELITIAN

##### A. Desain penelitian

Jenis desain penelitian yang digunakan adalah *one-group pretest-posttest design* yang termasuk kedalam jenis *pre-experimental designs (nondesigns)*. Peneliti menggunakan jenis desain ini agar hasil perlakuan dapat diketahui lebih akurat, dengan cara membandingkan hasil setelah perlakuan dengan hasil sebelum perlakuan. Berikut gambaran desain *one-group pretest-posttest design* :



$O_1$  = nilai pretest (sebelum diberi diklat)

$O_2$  = nilai posttest (setelah diberi diklat)

Pengaruh diklat terhadap prestasi kerja pegawai =  $(O_2 - O_1)$

Gambar 3.1. *one-group pretest-posttest design* (Sugiyono, 2015, hlm. 75)

##### B. Definisi Operasional

###### 1. Media fluidsim-P

Fluidsim-Pneumatik ini merupakan sebuah media pembelajaran audio-visual berupa aplikasi atau software komputer yang komprehensif pada operating sistem windows dengan fungsi dapat mensimulasikan aliran listrik dan fluida khususnya angin dalam bentuk rangkaian pneumatik dan elektro-pneumatik sehingga dapat memudahkan pengguna dalam memahami materi tentang perancangan sebuah sistem kontrol elektro-pneumatik. Terdapat tujuh langkah umum pengguna fluidsim-P untuk membuat dan mensimulasikan rangkaian elektro-pneumatik.

###### 2. Hasil belajar merancang sistem kontrol elektro-pneumatik

Hasil belajar pada materi merancang sistem kontrol elektro-pneumatik disesuaikan dengan aturan-aturan yang ada pada pembuatan rancangan sistem kontrol elektro-pneumatik, diantaranya adalah :

- a. Kelengkapan komponen-komponen, memiliki bobot nilai 20
- b. Kebenaran simbol-simbol, memiliki bobot nilai 20
- c. Kebenaran rancangan dicek melalui program, memiliki bobot nilai 50
- d. Kebenaran penomoran komponen, memiliki bobot nilai 5

- e. Waktu pembuatan rancangan, memiliki bobot nilai 5

Aturan-aturan diatas disesuaikan dengan elemen-elemen rancangan sistem kontrol elektro-pneumatik yang dibuat seperti halnya *actuator, control elements, processor, sensor, dan energy supply*. Semua bobot yang didapatkan dari setiap aturan tersebut kemudian dijumlahkan sehingga nilai tertinggi akan mendapatkan nilai 100.

### C. Partisipan

Partisipan dalam penelitian ini adalah peneliti sendiri, dibantu oleh dosen pembimbing, mahasiswa program studi S-1 pendidikan teknik mesin sebagai subjek untuk melakukan studi pendahuluan yang terdiri dari mahasiswa angkatan tahun 2014 dan 2015 yang telah selesai mengontrak mata kuliah otomasi, mahasiswa program studi S-1 pendidikan teknik mesin Universitas Pendidikan Indonesia angkatan tahun 2015 dan 2016 dengan jumlah partisipan sebanyak 89 orang. Dasar pertimbangan pemilihan partisipan adalah dosen dan mahasiswa-mahasiswa yang bersangkutan dengan mata kuliah otomasi, mahasiswa khususnya yang mengikuti pembelajaran tentang materi elektro-pneumatik di Departemen Pendidikan Teknik Mesin Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung.

### D. Populasi dan sampel

#### 1. Populasi penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh mahasiswa program studi S-1 pendidikan teknik mesin konsentrasi Produksi dan Perancangan Universitas Pendidikan Indonesia angkatan tahun 2015 dan 2016 yang berjumlah 89 orang.

#### 2. Sampel penelitian

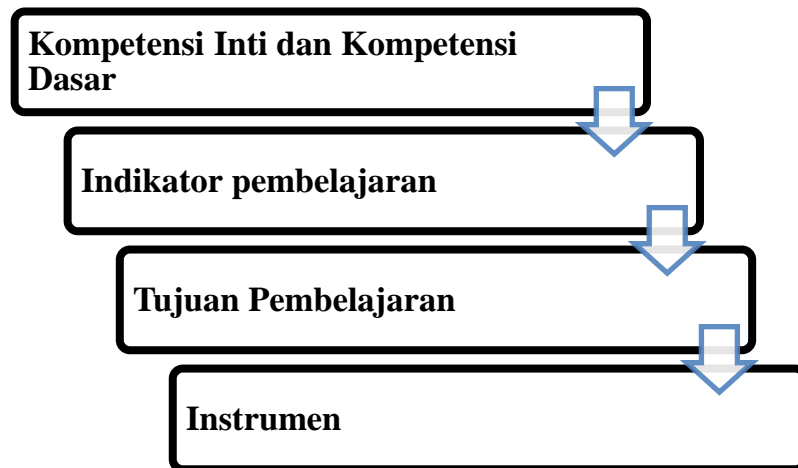
Teknik pengambilan sampel yang digunakan penulis adalah teknik *sampling purposive*. Mengingat jumlah populasi penelitian cukup banyak yaitu dengan jumlah 89 orang, penulis membatasi sampel dalam populasi penelitian, agar penulis bisa mengefisiensikan tenaga dan waktu dengan baik. Sampel penelitian yang diambil penulis adalah seluruh mahasiswa angkatan 2015 dan 2016 yang melakukan kontrak mata kuliah otomasi pada semester genap tahun 2019.

### E. Instrumen penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini berupa butir soal essay. Instrumen dibuat melalui hasil validasi dosen mata kuliah yang bersangkutan atau mata kuliah otomasi.

Tes dilakukan melalui dua tahap yaitu tes sebelum diberikan *treatment* (*pretest*) dan sesudah diberikan *treatment* (*posttest*), *posttest* ini dimaksudkan untuk mengukur hasil belajar mahasiswa setelah mendapat *treatment*. Hasil yang didapat setelah dilakukan tes kemudian dijadikan tolak ukur untuk mengetahui seberapa dampak positif penggunaan media fluidsimsim-P terhadap hasil belajar.

Instrumen penelitian yang digunakan merupakan turunan dari indikator ketercapaian setiap tujuan pembelajaran seperti yang diperlihatkan oleh gambar berikut :



Gambar 3.2. Turunan kompetensi inti dan kompetensi dasar menjadi instrumen

Indikator ketercapaian pembelajaran dari pembahasan yang diteliti oleh penulis yaitu :

1. Menganalisis rancangan sistem kontrol elektropneumatik
2. Mendesain rancangan sistem kontrol elektropneumatik

### F. Prosedur penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan penulis secara garis besar adalah sebagai berikut :

1. Studi pendahuluan pada objek berupa *person* dan *paper* untuk menemukan masalah.

2. Studi literatur untuk memperdalam dan mencari informasi yang diperlukan guna melihat kesenjangan yang terjadi di kelas.
3. Menyusun rancangan penelitian berupa rumusan masalah, rumusan tujuan dan metode penelitian yang akan digunakan oleh penulis untuk menjelaskan fungsi penelitian yang dilakukan penulis.
4. Menyusun alat ukur atau instrumen penelitian menggunakan *expert judgement* untuk mengontrol, mengoreksi, dan melakukan konsultasi kepada para ahli.
5. Pengujian instrumen menggunakan uji validitas dan uji reliabilitas.
6. Menyusun rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dengan menggunakan media fluidsimsim-P yang akan digunakan di kelas eksperimen.
7. Melakukan eksperimen dengan langkah-langkah sebagai berikut :
  - a. Menentukan sampel penelitian
  - b. Melakukan *pretest* untuk mencari data tentang pengetahuan awal objek penelitian.
  - c. Melakukan *treatment* berupa kegiatan belajar mengajar (KBM) di kelas eksperimen dengan menggunakan media fluidsimsim-P.
  - d. Melakukan *posttest* untuk mencari data hasil belajar mahasiswa setelah pembelajaran menggunakan media fluidsimsim-P.
8. Mengolah dan menganalisis data hasil penelitian untuk mengetahui seberapa besar dampak penggunaan media fluidsimsim-P terhadap hasil belajar mahasiswa.
9. Menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data penelitian.
10. Pelaporan hasil penelitian.

## G. Analisis Data

### 1. Analisis Data

Teknik analisis statistik yang digunakan oleh penulis adalah teknik statistik inferensial. Teknik statistik ini cocok digunakan untuk sampel yang diambil dari populasi yang jelas, dan teknik pengambilan sampel dari populasi itu dilakukan secara random. Statistik ini disebut statistik probabilitas, karena kesimpulan yang diberlakukan untuk populasi berdasarkan data sampel itu kebenarannya bersifat

peluang (probability). Suatu kesimpulan dari data sampel yang akan diberlakukan untuk populasi ini mempunyai peluang kesalahan dan kebenaran (kepercayaan) yang dinyatakan dalam bentuk prosentase. Peluang kesalahan dan kepercayaan ini disebut dengan taraf signifikansi.

Teknik perhitungan skor yang akan dilakukan oleh penulis adalah menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Skor} : \frac{\text{jumlah poin terjawab}}{\text{jumlah poin yang seharusnya dijawab}} \times \text{bobot nilai} \quad \dots\dots(3.1)$$

## 2. Uji Normalitas Data

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi normal atau tidaknya distribusi sebuah data. Kondisi data berdistribusi normal menjadi syarat untuk menguji hipotesis menggunakan statistik parametrik. Uji normalitas dengan menggunakan program SPSS 24 dapat dilakukan dengan uji Shapiro-Wilk. Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas Shapiro-Wilk yaitu jika nilai Sig. > 0,05, maka data berdistribusi normal, kemudian jika nilai Sig. < 0,05 maka data tidak berdistribusi normal. Apabila data tidak berdistribusi normal maka teknik analisis data yang digunakan adalah nonparametrik.

Cara melakukan uji normalitas Shapiro-Wilk dengan SPSS versi 25 yaitu sebagai berikut :

- 1) Buka lembar kerja SPSS, klik Variable View, pada bagian Name pertama tuliskan Nilai. Kemudian pada bagian Name kedua tuliskan Test, setelah itu pada bagian Decimal yang kedua ganti dengan 0. Selanjutnya klik pada bagian value yang kedua hingga muncul kotak dialog Value label, pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan pretest, lalu klik Add. Kemudian isikan kembali pada kotak value dengan isian 2 dan pada kotak label isikan Posttest, lalu klik Add dan klik Ok.
- 2) Klik data view, selanjutnya untuk variabel nilai isikan dengan nilai hasil pretest dan posttest, dan untuk variable test isikan dengan 1 untuk nilai pretest dan isikan 2 untuk posttest.

- 3) Selanjutnya, dari menu SPSS, klik Analyze – Descriptive Statistics – Explore.
- 4) Masukkan variabel nilai ke kotak Dependent List, lalu masukkan variable test ke kotak Factor List, pada bagian display pilih Both.
- 5) Klik Plots, lalu akan muncul kotak dialog Explore. Plots dari serangkaian pilihan yang ada, berikan tanda centang pada pilihan Normality plots with tests, lalu klik Continue.
- 6) Langkah terakhir klik Ok, dan akan muncul output SPSS (perhatikan pada Output Test of Normality).

### 3. Uji Hipotesis Penelitian

Uji hipotesis penelitian dilakukan berdasarkan data peningkatan hasil belajar, yaitu data selisih nilai *pre-test* dan *post-test*. Sugiyono (2015, hlm. 152) berpendapat bahwa “Untuk menguji hipotesis deskriptif satu variabel (univariabel) bila datanya berbentuk interval atau ratio, maka digunakan t-test satu sampel”. Uji *t-test* dilakukan dengan syarat data harus berdistribusi normal. Apabila data tidak berdistribusi normal dan data dinyatakan tidak homogen, maka uji hipotesis dilakukan dengan uji wilcoxon.

Paired sample t-test digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua variabel dalam satu grup data. Uji paired sample t-test merupakan bagian dari statistik parametrik. Sedangkan Uji Wilcoxon bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan rata-rata dua sampel yang saling berpasangan. Uji wilcoxon ini merupakan bagian dari statistik nonparametrik.

Langkah-langkah melakukan paired sample t-test dengan menggunakan program SPSS versi 25 menurut Ananda D. (dalam Ghazali, 2001, hlm. 120) adalah sebagai berikut :

- a. Buka lembar kerja baru pada program SPSS.
- b. Klik variable view pada SPSS Data Editor.
- c. Pada kolom Name, ketik Pretest pada baris pertama dan Posttest untuk baris kedua.
- d. Pada kolom Decimals, ketik 0.

- e. Pada kolom Label, ketik Pretest untuk baris pertama dan Posttest untuk baris kedua. Abaikan kolom yang lainnya.
- f. Klik Data View pada SPSS Data Editor.
- g. Masuk ke tahap pengisian data, yakni dengan cara memasukan data hasil belajar siswa yang sudah terkumpul ke kolom Pretest dan Posttest.
- h. Klik menu Analyze – Compare Means, kemudian pilih Paired – sample T-test.
- i. Klik variabel Pretest, kemudian klik Posttest, masukan ke kotak Paired Variable (s), maka Paired Variable (s) terlihat tanda Pretest..Posttest.
- j. Klik Options, gunakan tingkat kepercayaan 95% atau tingkat signifikansi 5%, lalu klik Continue.
- k. Langkah terakhir klik Ok, maka akan muncul output SPSS (hasil uji paired sample t-test).

Pengambilan keputusan dalam uji Paied Sample T-test berdasarkan nilai probabilitas atau signifikansi (Sig.). Jika nilai probabilitas atau Sig. (2-taled) > 5%, maka  $H_0$  diterima, jika probabilitas < 5% maka  $H_0$  ditolak.

Langkah-langkah melakukan uji wilcoxon dengan SPSS versi 25 adalah sebagai berikut :

- a. Buka lembar kerja baru pada program SPSS
- b. Pilih variable view pada statistic data editor
- c. Pada kolom Name, ketik Pretest pada baris pertama dan Posttest untuk baris kedua.
- d. Pada kolom Decimals, rubah angka 2 pada baris pertama dan kedua menjadi angka 0.
- e. Pada kolom label, ketik pretest pada baris pertama dan posttest untuk baris kedua.
- f. Klik Data View pada SPSS Data Editor.
- g. Selanjutnya untuk variabel pretest isikan dengan nilai hasil pretest, dan untuk *variable* posttest isikan dengan nilai hasil posttest.
- h. Klik menu Analyze, kemudian pilih Nonparametric Tests, kemudian pilih Legacy dialogs, kemudia pilih 2 related samples hingga muncul kotak dialog two-related-sample Tests.

- i. Masukkan variabel pretest ke kotak *Test Pairs* di kolom variable 1, lalu masukan variabel posttest ke kotak Test Pairs di kolom variable 2.
- j. Kemudian centang Test Type Wilcoxon, lalu klik OK.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji wilcoxon berdasarkan nilai Asymp.Sig. adalah  $H_A$  diterima jika nilai Asymp.Sig.  $< 0,05$ . Dan  $H_0$  diterima apabila Asymp.Sig.  $> 0,05$ .